

使用Catalyst交換器設定VLAN間路由

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[相關產品](#)

[背景資訊](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[行動](#)

[驗證](#)

[Catalyst 3850](#)

[Catalyst 4500-A](#)

[Catalyst 4500-B](#)

[疑難排解](#)

[相關資訊](#)

簡介

本檔案介紹如何使用Cisco Catalyst系列交換器設定Inter-VLAN路由。

必要條件

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- [瞭解如何建立VLAN](#)
- [有關如何建立中繼鏈路的知識](#)

採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 執行Cisco IOS® XE軟體版本16.12.7的Catalyst 3850
- 運行Cisco IOS®軟體版本03.09.00E的Catalyst 4500

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱思科技術提示慣例。

相關產品

此組態也可搭配以下硬體和軟體版本使用：

- 任何Catalyst 3k/9k交換機及更高版本
- 任何Catalyst交換機型號，用作接入層交換機

背景資訊

透過實施VLAN間路由，組織可以保持VLAN分段的優勢，同時仍允許在網路的不同部分之間進行必要的通訊。這在需要不同部門或服務安全有效地進行互動的複雜網路環境中尤其有用。Catalyst 3850系列交換器上設定了VLAN間路由的範例組態，將一對Catalyst 4500系列交換器作為直接連線到Catalyst 3850的第2層(L2)交換器。Catalyst 3850交換機有一個預設路由，用於發往Internet的所有流量。下一跳是Cisco路由器，但這也可以是任何Internet網關，例如防火牆。


在LAN中，VLAN將裝置劃分為不同的衝突域和第3層(L3)子網。同一個VLAN中的裝置可以直接通訊，而無需路由。但是，不同VLAN中的裝置之間的通訊需要路由裝置。

第2層(L2)交換機需要使用L3路由裝置來促進VLAN之間的通訊。此路由裝置可以是交換機的外部裝置，也可以整合到同一機箱中的另一個模組中。現代交換機（例如Catalyst 3K/9K）將路由功能直接整合到交換機中。這些交換機可以接收資料包，確定它屬於不同的VLAN，然後將其轉發到目標VLAN上的相應埠。

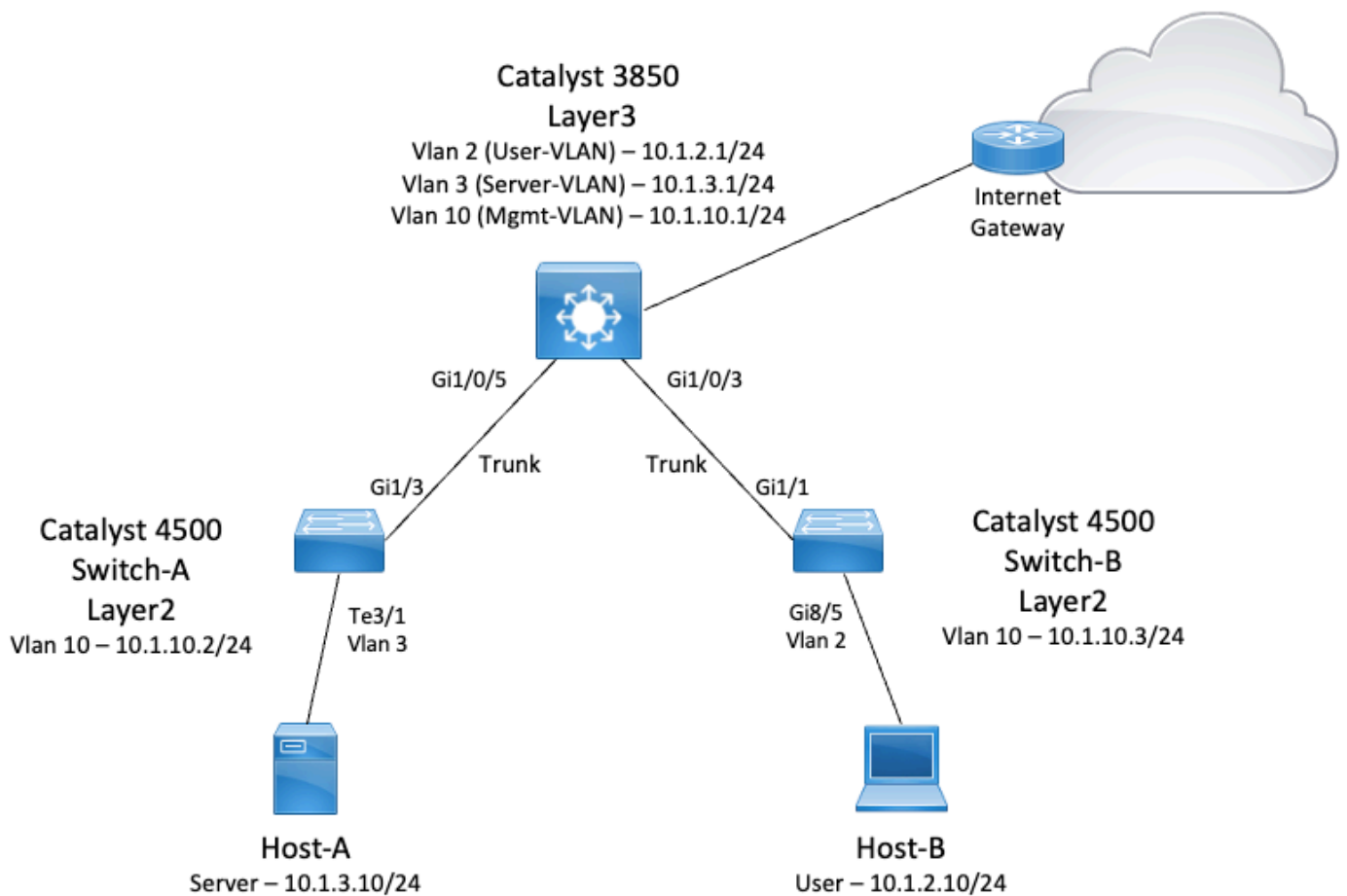
典型的LAN設計根據裝置的組或功能對網路進行分段。例如，工程VLAN僅包含與工程部門相關的裝置，而財務VLAN僅包含與財務相關的裝置。啟用路由允許不同VLAN中的裝置在不位於同一廣播域的情況下進行通訊。此VLAN設計還提供另一個優勢：管理員可以使用訪問清單限制VLAN之間的通訊。例如，訪問清單可用於阻止工程VLAN中的裝置訪問財務VLAN中的裝置。

設定

本節提供設定本檔案中所述VLAN間路由所需的資訊。

 注意：使用[Cisco支援工具](#)查詢關於此處所用命令的詳細資訊。只有註冊思科使用者才能訪問類似工具和其他內部資訊。

網路圖表



在此圖中，Catalyst 3850交換機提供不同VLAN之間的VLAN間路由功能。Catalyst 3850交換機可以用作停用IP路由的L2裝置。要使交換機作為L3裝置運行並提供VLAN間路由，請確保全局啟用IP路由。

組態

以下三個VLAN是為此設定定義的：

- VLAN 2 -使用者VLAN
- VLAN 3 -伺服器VLAN
- VLAN 10 -管理VLAN


每台伺服器和主機裝置都必須將其預設網關配置到Catalyst 3850上相應的VLAN介面IP地址。例如，伺服器的預設網關為10.1.3.1。接入層交換機（即Catalyst 4500）透過中繼鏈路連線到Catalyst 3850。

對於Internet流量，Catalyst 3850有一個指向Cisco路由器的預設路由，該路由器充當Internet網關。因此，Catalyst 3850在其路由表中沒有路由的任何流量都會被轉發到Cisco路由器以進行進一步處理。

行動

- 確保802.1Q TRUNK的本地VLAN在TRUNK鏈路的兩端相同。如果本徵VLAN不同，則無法正確傳輸本徵VLAN上的流量，這可能會導致網路中出現連線問題。
- 將管理VLAN與其他VLAN分開，如下圖所示。這種分離可確保使用者或伺服器VLAN中的任何廣播或資料包風暴不會影響交換機管理。
- 請勿使用VLAN 1進行管理。Catalyst交換器上的所有連線埠預設為VLAN 1，且所有未設定的連線埠都放在VLAN 1中。使用VLAN 1進行管理會導致潛在問題。
- 使用第3層（路由）埠連線到預設網關埠。在本示例中，可以使用連線到Internet網關路由器的防火牆替換Cisco路由器。
- 此示例在Catalyst 3850上配置通往Cisco路由器的靜態預設路由以訪問Internet。如果只有一個路由可以連線到Internet，則此設定是理想的。確保在網關路由器上為Catalyst 3850可到達的子網配置靜態路由（最好是總結路由）。此步驟非常重要，因為此配置不使用路由協定。
- 如果您的網路中有兩台L3交換器，您可以將存取層交換器連線到兩台3850交換器，並在它們之間執行熱待命路由器通訊協定(HSRP)，以提供網路備援。
- 如果上行鏈路埠需要額外的頻寬，您可以配置EtherChannel，以便在鏈路出現故障時提供鏈路冗餘。

拓撲中使用的交換機的運行配置如下所示：

 注意：Internet網關路由器的配置並不相關，因此本文檔不對其進行介紹。

- Catalyst 3850
- Catalyst 4500-A
- Catalyst 4500-B

Catalyst 3850

```
<#root>
SW_3850#
show running-config

Building configuration...

Current configuration : 11543 bytes
!
! Last configuration change at 12:16:54 UTC Tue Nov 15 2022
!
version 16.12
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service internal
service call-home
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
!
hostname SW_3850
!
!--- IP routing enabled for Inter-VLAN routing.
```

```
ip routing
!
!
no ip domain lookup
!
!
login on-success log
!
!
!
vtp mode off

!
!--- Output suppressed.

!--- Configure IEEE 802.1q trunks.
!--- Issue the switchport mode trunk command to force the switch port to trunk mode.
!
interface GigabitEthernet1/0/1
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/0/2
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/0/3 description To_Switch-B switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet1/0/4
no switchport no ip address shutdown
!
interface GigabitEthernet1/0/5

description To_Switch-A

switchport mode trunk

!
interface GigabitEthernet1/0/6
no switchport
no ip address
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
!--- This Switch Virtual Interface (SVI) is the default gateway for Users.
!
interface Vlan2
```

```
description User-SVI

ip address 10.1.2.1 255.255.255.0

!
!--- This SVI is the default gateway for Servers VLAN.
!
interface Vlan3

description Server-SVI

ip address 10.1.3.1 255.255.255.0

!
!--- This SVI is the default gateway for other L2 switches management interface.
!
interface Vlan10


description Management-SVI

ip address 10.1.10.1 255.255.255.0

!
!--- This route statement allows the 3850 to send Internet traffic to the Cisco router.

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.1.2

ip forward-protocol nd
ip http server
ip http authentication local
ip http secure-server
!
!
!
line con 0
line vty 5 15
!
end
```

 注意：對於此示例，使用 vtp mode off 命令在所有交換機上將VLAN中繼協定(VTP)設定為off。

```
SW_3850(config)#  
  
vtp mode off  
  
Setting device to VTP Off mode for VLANS.  
SW_3850(config)#  
  
vlan 2  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
name User_VLAN  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
exit  
  
SW_3850(config)#  
  
vlan 3  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
name Server_VLAN  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
exit  
  
SW_3850(config)#  
  
vlan 10  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
name Mgmt_VLAN  
  
SW_3850(config-vlan)#  
  
exit  
  
SW_3850(config)#  
  
end
```

Catalyst 4500-A

```
<#root>
```

```
Switch-A#
```

```
show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 15360 bytes
```

```
!
```

```
! Last configuration change at 01:06:17 UTC Wed Nov 16 2022
```

```
!
```

```
version 15.2
```

```
no service pad
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
service internal
```

```
service compress-config
```

```
!  
hostname Switch-A  
!  
no ip domain-lookup  
no ip dhcp snooping information option  
!  
!  
login block-for 60 attempts 3 within 60  
login delay 1  
login quiet-mode access-class testblock  
login on-failure log  
login on-success log  
  
vtp mode off  
  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
spanning-tree extend system-id  
!  
!  
  
vlan 3 name Server-VLAN ! vlan 10 name Mgmt-VLAN  
  
!  
  
!--- Output suppressed  
  
!  
interface GigabitEthernet1/1  
shutdown  
!  
interface GigabitEthernet1/2  
shutdown  
!  
  
interface GigabitEthernet1/3 switchport mode trunk  
  
!  
  
!--- Configure Server (Host-A) to be the on the access VLAN 3.  
  
!  
  
interface TenGigabitEthernet3/1 switchport access vlan 3 switchport mode access  
  
!  
interface TenGigabitEthernet3/2  
shutdown  
!  
interface TenGigabitEthernet3/3  
!  
interface TenGigabitEthernet3/4  
!  
  
!--- Output suppressed.  
!--- IP address on VLAN 10 manages this switch.  
  
!  
interface Vlan1
```



```
no ip address
!  
interface Vlan10 ip address 10.1.10.2 255.255.255.0  
  
!  
ip forward-protocol nd  
ip http server  
ip http banner  
ip http authentication local  
!
```

!--- Configure the default gateway so that the switch is reachable from other !--- VLANs/subnets. The gateway points to the VLAN 10 interface on the 3850

```
ip default-gateway 10.1.10.1  
ip forward-protocol nd  
ip http server  
ip http banner  
ip http authentication local  
!  
!  
line con 0  
stopbits 1  
line vty 0 4  
logging synchronous  
transport input all  
line vty 5 15  
logging synchronous  
transport input all  
!  
end
```

Catalyst 4500-B

```
<#root>
```

```
Switch-B#
```

```
show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 6841 bytes
```

```
!
```

```
! Last configuration change at 10:44:33 UTC Tue Nov 15 2022
```

```
!
```

```
version 15.2
```

```
no service pad
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
service compress-config
```

```
!
```

```
hostname Switch-B
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
boot system bootflash:cat4500es8-universal.SPA.03.11.06.E.152-7.E6.bin
```

```
boot-end-marker
!
!
vrf definition mgmtVrf
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
!
no aaa new-model
hw-module module 7 mode 1
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
vtp mode off

!
! spanning-tree mode pvst spanning-tree extend system-id !

vlan 2
name User-VLAN
!
vlan 10 name
Mgmt-VLAN

!
!

interface GigabitEthernet1/1 switchport mode trunk

!
interface GigabitEthernet1/2
!
interface GigabitEthernet1/3
shutdown
!
interface GigabitEthernet1/4
shutdown
!

!--- Output suppressed.
!--- Configure User (Host-B) in VLAN 2.

!

interface GigabitEthernet8/5 switchport access vlan 2 switchport mode access

!

!--- Configure the management IP address in VLAN 10.
!
```

```
interface Vlan1
no ip address
!

interface Vlan10 ip address 10.1.10.3 255.255.255.0

!

!--- Define the default route so that the switch is reachable.
!

ip default-gateway 10.1.10.1

ip forward-protocol nd
ip http server
ip http banner
ip http authentication local
!
!
line con 0
stopbits 1
line vty 0 4
login
transport input none
!
!
end
```

驗證

接下來，您可以找到一系列基本命令，這些命令可用於檢查裝置狀態和確認您的配置是否正常工作：

show vtp status -此命令顯示交換機上VLAN中繼協定(VTP)的狀態。它提供有關VTP版本、域名、模式（伺服器、客戶端或透明）以及現有VLAN數量的資訊。這對於檢驗VTP配置和確保網路中的VLAN資訊一致非常有用。


show interfaces trunk -此命令顯示交換機上TRUNK埠的狀態。它詳細說明了哪些介面被配置為中繼、封裝型別（例如802.1Q）以及每個中繼上允許的VLAN。這對於排除VLAN連線故障和確保正確的中繼配置非常重要。

show ip route -此命令顯示交換機的IP路由表。其中列出了所有已知的路由，包括直連網路、靜態路由和透過動態路由協定獲取的路由。這對於檢驗路由路徑和確保交換機可以到達所有必要的網路至關重要。

show ip cef -此命令顯示Cisco Express Forwarding (CEF)輸出。它提供有關CEF條目的資訊，包括下一跳地址和相關介面。這對於排除轉發故障和確保高效的資料包處理非常有用。

注意：[Cisco CLI Analyzer](#)工具藉助此使用整合TAC工具和知識的智慧SSH客戶端，幫助排除故障並檢查您受思科支援的軟體的整體運行狀況。

 注意：有關CLI命令的詳細資訊，請參閱特定交換平台的《命令參考指南》。

 注意：只有已註冊的思科使用者才能訪問諸如此類的工具和其他內部資訊。

Catalyst 3850

```
<#root>
```

```
SW_3850#
```

```
show vtp status
```

```
VTP Version capable          : 1 to 3
```

```
VTP version running          : 1
VTP Domain Name              :
VTP Pruning Mode             : Disabled
VTP Traps Generation         : Disabled
Device ID                    : bc67.1c5d.3800
Configuration last modified by 10.0.0.10 at 0-0-00 00:00:00
```

```
Feature VLAN:
-----
```

```
VTP Operating Mode : Off
```

```
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs        : 8
Configuration Revision          : 0
MD5 digest                      : 0x7E 0xC3 0x8D 0x91 0xC8 0x53 0x42 0x14
                                0x79 0xA2 0xDF 0xE9 0xC0 0x06 0x1D 0x7D
```

```
<#root>
```

```
SW_3850#
```

```
show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Gi1/0/3	on 802.1q	trunking	1	Gi1/0/5 on 802.1q trunking 1

```
Port          Vlans allowed on trunk
```

```
Gi1/0/3 1-4094 Gi1/0/5 1-4094
```

```
Port          Vlans allowed and active in management domain
```

```
Gi1/0/3 1-3,10 Gi1/0/5 1-3,10
```

```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
```

```
Gi1/0/3      1-3,10
```

```
Gi1/0/5      1,3,10
```

```
<#root>
```

```
SW_3850#
```

```
show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
       n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
```

Gateway of last resort is 10.100.100.2 to network 0.0.0.0

```
s* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.100.100.2
```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks

```
C    10.1.2.0/24 is directly connected, Vlan2
L    10.1.2.1/32 is directly connected, Vlan2
C    10.1.3.0/24 is directly connected, Vlan3
L    10.1.3.1/32 is directly connected, Vlan3
C    10.1.10.0/24 is directly connected, Vlan10
L    10.1.10.1/32 is directly connected, Vlan10
C    10.100.100.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0/2
L    10.100.100.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0/2
```

Catalyst 4500-A

```
<#root>
```

```
Switch-A#
```

```
show vtp status
```

```
VTP Version capable          : 1 to 3
VTP version running          : 2
VTP Domain Name              : cisco.com
VTP Pruning Mode             : Disabled
VTP Traps Generation         : Disabled
Device ID                    : 6400.f13e.dc40
Configuration last modified by 10.1.10.2 at 0-0-00 00:00:00
```

```
Feature VLAN:
```

```
-----
```

```
VTP Operating Mode : Off
```

```
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs        : 32
Configuration Revision          : 0
MD5 digest                      : 0x0B 0x61 0x4F 0x9B 0xCD 0x1B 0x37 0x55
                                0xAB 0x0C 0xC1 0x4B 0xF8 0xDE 0x33 0xB3
```

```
<#root>
```

```
Switch-A#
```

```
show interfaces trunk
```

```
Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
```

```
Gi1/3 on 802.1q trunking 1
```

```
Port          Vlans allowed on trunk
```

Gi1/3 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

Gi1/3 1,3,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

Gi1/3 1,3,10

Catalyst 4500-B

<#root>

Switch-B#

show vtp status

```
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 1
VTP Domain Name         :
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 6c20.5606.3540
Configuration last modified by 10.1.10.3 at 11-15-22 10:42:29
```

Feature VLAN:

VTP Operating Mode : Off

```
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs       : 7
Configuration Revision         : 0
MD5 digest                    : 0xEC 0xB4 0x8D 0x46 0x94 0x95 0xE0 0x8F
                               0xEE 0x1E 0xC7 0x9F 0x26 0x88 0x49 0x9F
```

<#root>

Switch-B#

show interfaces trunk

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
------	------	---------------	--------	-------------

Gi1/1 on 802.1q trunking 1

Port Vlans allowed on trunk

Gi1/1 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

Gi1/1 1-2,10

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/1	1-2,10

疑難排解

1. 同一VLAN中的ping問題

- 如果無法ping通同一VLAN內的裝置，請檢查源埠和目標埠的VLAN分配以確保它們位於同一個VLAN中。
- 要檢查VLAN分配，請使用show interface status命令。
- 使用show mac address-table命令驗證L2交換機是否正在獲取相應VLAN中每台裝置的MAC地址。

2. 不同交換機之間的Ping問題

- 如果源和目標位於不同的交換機上，請確保中繼配置正確。使用show interfaces trunk命令驗證配置。
- 檢查本徵VLAN是否與TRUNK鏈路的兩端匹配，以及源裝置和目的裝置之間的子網掩碼是否匹配。

3. 不同VLAN之間的ping問題

- 如果無法ping通不同VLAN中的裝置，請確保可以ping通各自的預設網關（請參閱步驟1）。
- 檢驗裝置的預設網關是否指向正確的VLAN介面IP地址以及子網掩碼是否匹配。

4. Internet連線問題

- 如果無法訪問Internet，請確保Catalyst 3850上的預設路由指向正確的IP地址，並確保子網地址與Internet網關路由器匹配。
- 確保L3交換機（此場景中為3850）能夠ping通Internet網關。
- 要進行檢查，請使用show ip cef <prefix>命令確定它是否指向正確的介面。
- 確保Internet網關路由器具有通往Internet和內部網路的路由。

相關資訊

- [使用外部路由器設定 InterVLAN 路由](#)
- [在 Catalyst 交換器上建立乙太網路 VLAN](#)
- [思科技術支援與下載](#)

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。